

KAISERLICHES



PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 236714 —

KLASSE 21 $\frac{1}{2}$. GRUPPE 2.

AUSGEBEN DEN 11. JULI 1911.

SIEMENS-SCHUCKERT WERKE G. M. B. H. IN BERLIN.

Elektrische Bogenlampe, bei der ein konstanter Lichtbogen zwischen Elektroden durch besondere Brennstoffe unterhalten wird.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 10. März 1909 ab.

Die Erfindung betrifft eine elektrische Bogenlampe, deren Lichtbogen nicht durch stabförmige Elektroden unterhalten wird, sondern durch feste, flüssige oder gasförmige Stoffe, die in Form von Pulvern, Dämpfen oder Gasen zwischen im wesentlichen nur der Stromzuführung dienende Elektroden gebracht werden.

Der Gedanke, Lampen für derartige Brennstoffe zu bauen, ist nicht mehr neu. Bereits in den Jahren 1877 und 1879 beschreibt Rappieff Lampen, in denen die Brennstoffe, soweit sie fest sind, durch Nachsinken, soweit sie flüssig sind, mit Hilfe eines Dochtes zwischen zwei feste und festliegende Elektroden gebracht werden, und Somzée gibt eine Bogenlampe bekannt, in der die Brennstoffnachfüllung entweder durch Einblasen von unten her erfolgt oder aber von oben her unter Benutzung von Transportvorrichtungen durch Nachschütten aus einem über dem Brennraum liegenden trichterartigen Behälter.

Schließlich ist Taboulevitsch eine für unfeste Brennstoffe bestimmte Lampe zur Erzeugung gefärbter Lichtblitze geschützt worden. Bei dieser Lampe werden die Brennstoffe aus einem Behälter mit feiner Bodenöffnung durch elektromagnetisch bewirkte Schläge gegen die Behälterwand hinausgeschüttelt, und zwar wird in besonderer Ausführungsform die obere Elektrode zum Behälter und gleichzeitig zum beweglichen Kern des steuernden Solenoids gemacht.

Erfindungsgemäß wird nun durch bewegliche Anordnung mindestens einer Elektrode — etwa in Form eines schwebenden Solenoid-

kerns — eine Regelung des Lichtbogens in Abhängigkeit von den elektrischen Vorgängen im Lichtbogen ermöglicht, so daß die bei festen Polabständen unvermeidlichen Störungen infolge ungleichmäßiger Brennstoffzufuhr und verschieden starker Verdampfung fortfallen. Die Brennstoffzufuhr erfolgt hierbei zweckmäßig ebenfalls in Abhängigkeit von den elektrischen Vorgängen. Das kann durch mechanische oder elektromechanische Auslösung der Zuführungsvorrichtung herbeigeführt werden. Jedoch ist dadurch ein Zuviel oder Zuwenig in der Zufuhr nicht vermeidlich, denn nicht alle Strom- und Spannungsschwankungen stehen in Zusammenhang mit dem Brennstoffverbrauch. Bei zu starker Zufuhr wird entweder zuviel Brennstoff verbraucht oder es werden isolierende Rückstände gebildet, die das Wiedierzünden erschweren; auch kann liegengebliebener Brennstoff bereits das Berühren der Elektroden und damit die Neubildung des Lichtbogens verhindern. Bei zu geringer Zufuhr dagegen wird der Lichtbogen zu klein und gibt zu wenig Licht. Diese Übelstände werden vermieden, wenn man den Brennstoff nach Maßgabe des Verbrauchs zuführt. Eine solche Regelung wäre beispielsweise gegeben durch die Brennstoffzufuhr in bestimmten Zeitabständen. Die hierbei auftretenden Ungleichmäßigkeiten können nur unbedeutend sein und von der Lampe leicht ausgeglichen werden.

Am vollkommensten aber wird die Brennstoffzufuhr, wenn sie in Abhängigkeit von der Lichtbogenlänge erfolgt. Sie ist damit in Ab-

hängigkeit gebracht von einer ganz bestimmten Elektrodenlage. Diese Regelung vereint die Vorteile der beiden vorigen Regelverfahren; denn die Lichtbogenlänge ist sowohl abhängig von der vorhandenen Spannung, also von den elektrischen Verhältnissen, wie von dem vorhandenen Brennstoff, also von der mechanisch zugeführten Brennstoffmenge; es wird also mit einer Regelung nach der Lichtbogenlänge sowohl den äußeren Einflüssen wie den Vorgängen in der Lampe selbst Rechnung getragen. Infolgedessen brennt eine so geregelte Lampe mit sehr geringen Schwankungen in der Lichtstärke.

In der praktischen Ausführung wird der Brennstoffbehälter und das Nachschubwerk feststehend angeordnet, also nicht mit der beweglichen Elektrode mitbewegt wie bei Taboulevitsch. Das ist sehr wichtig, denn dadurch wird die Regelvorrichtung unabhängig von dem stets wechselnden Gewicht der Brennstoffmenge und vermindert den zur Regelung notwendigen Energiebedarf der Lampe, indem dabei nur noch die Stromzuführung allein zu bewegen ist. Außerdem können so ohne Änderung des Regelwerks beliebig große Brennstoffmengen in der Lampe untergebracht werden; auch erfordern wesentliche Änderungen im spezifischen Gewicht des Brennstoffs gar keine oder ganz unwesentliche Änderungen an dem Regelwerk.

Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung ist, daß die ruhende Lage des Behälters trotz der Beweglichkeit der den Brennstoff zuführenden Elektrode die Verwendung fast aller bekannten Massentransport- und Nachschubvorrichtungen zu seiner Entleerung gestattet, und zwar unter Vermittlung der beweglichen Elektroden. In den Figuren sind als brauchbarste Anordnungen angedeutet: In Fig. 1 ein Schaufelrad *h*, in Fig. 2 eine Transportschnecke *m*, in Fig. 3 ein Schütttrichter *d* mit Klopfer *t*; aber auch Ventile, Transportbänder, Schüttelvorrichtungen wären geeignet. Die Anordnung des Schütttrichters mit Klopfer gemäß Fig. 3 ist besonders einfach, weil dabei der Schütttrichter selbst als Vorratsbehälter dienen kann und die ganze Entleerungsvorrichtung nur aus dem kleinen Klopfer *t* besteht. Auch genügt hier zur Regelung der Ausflußmenge eine einfache Drosselklappe *u*; in den anderen Fällen gestaltet sich die Regelung des Abflusses schwieriger.

Die periodische Bewegung des Vorschubwerks wird erfindungsgemäß durch Anschläge unter Vermittlung der beweglichen Elektroden bewirkt, die an der Armatur dieser Elektroden befestigt sind, und zwar können diese Anschläge unmittelbar durch mechanischen Druck auf das Vorschubwerk einwirken oder aber mechanische oder elektromechanische Hilfs-

vorrichtungen auslösen. Die unmittelbare Bewegung des Vorschubwerks ist in der Ausführung am einfachsten, erhöht aber den Stromverbrauch der Lampe, da zum Bewegen des Vorschubwerks eine merkliche Kraft notwendig ist. Durch Anwendung mechanischer oder elektromechanischer Hilfsvorrichtungen wird der bewegliche Pol wesentlich entlastet; er hat dann nur einen kleinen Auslösehebel oder einen Stromschalter zu bewegen, der seinerseits ein Uhrwerk oder ein vom Netz gespeistes Relais in Tätigkeit setzt. Auf diese Weise wird einerseits der Eigenverbrauch der Lampe und die Belastung der Lampenhauptspule herabgesetzt, andererseits gleichzeitig die Beweglichkeit der beweglichen Elektrode und damit die Regulierfähigkeit der Lampe beträchtlich erhöht; zudem entsteht dadurch die Möglichkeit, zur Bewegung des Vorschubwerks selbst beliebig große Hilfskräfte bereitzustellen.

Um bei elektromechanischer Auslösung die dauernde Belastung der Relaispule und den dadurch entstehenden Verlust zu vermeiden, wird zweckmäßig eine Kurzschlußschaltung angewandt, welche die Relaiswicklung für gewöhnlich überbrückt und bewirkt, daß ihr nur zur Zeit und zum Zwecke der Regelung Strom zugeführt wird.

Als Material für die stromzuführenden Elektroden kann nach den angestellten Versuchen ebensowohl Kohle wie Metall genommen werden, d. h. ebensowohl ein vom Lichtbogen leicht verzehrbarer, wie ein praktisch unbrennlicher Stoff. In beiden Fällen lassen sich die Stromzuführungen so anordnen, daß sie beim Brennen nur äußerst wenig abgenutzt werden. Die obere Elektrode wird sehr gut aus Kupfer mit reichlichem Querschnitt hergestellt. Jedoch gibt Kupfer als Elektrode wenig Licht infolge seiner guten Wärmeleitfähigkeit, die die Temperatur des Bogens niedrig hält. Aus diesem Grunde sind schlecht wärmeleitende Stoffe für die Elektroden vorzuziehen, gegebenenfalls zur Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit mit Metalleinlagen, die jedoch auf das unerläßlich notwendige Maß beschränkt sind.

Bezüglich der Unterelektrode in Lampen mit senkrecht übereinander liegenden Kohlen ist zu berücksichtigen, daß diese Stromzuführung zweckmäßig einen größeren Querschnitt erhält als die obere Stromzuführung: einmal, damit der hinaufgeschüttete Brennstoff nicht vorbeifällt und zweitens, damit die Elektrode, sofern sie durch den Brennvorgang angreifbar ist, mit möglichst flacher Kuppe abbrennt. Schwer verbrennliche Unterelektroden werden am besten flach abgefeilt oder muldenförmig ausgehöhlt. Die Zufuhr des Pulvers soll so groß sein, daß von der unteren Elektrode,

auch wenn sie aus verbrennlichen Stoffen besteht, möglichst wenig abbrennt; sie soll nur als Träger (Teller) für die Leuchtzusätze dienen. Bei einer gewöhnlichen Kohle als Unterelektrode wird ein flacher Abbrand durch Verkupfern begünstigt.

Die letzten Bemerkungen gelten sinngemäß auch für nicht vom Strom durchflossene Auffangteller, wie sie bei nebeneinander liegenden oder schräggestellten Elektroden notwendig sind. Wo eine Stromzuführung als Auffangteller benutzt wird, muß sie an den Pluspol des Netzes gelegt werden.

Als pulverförmiges Brennmaterial kann eben-
sogut reine Kohle, wie ein beliebiges Effekt-
stoffgemenge benutzt werden. Eine Lampe
der neuen Art ist ein sehr einfacher Versuchs-
apparat zur Erprobung der Lichtstärke und
der Wirkung verschiedenartiger Brennstoffe.

Alle wesentlichen Angaben, die im vor-
stehenden gemacht sind, werden durch die
beigegebenen drei Figuren erläutert. Sie zeigen
alle eine Lampe mit übereinander liegenden
Elektroden. Die untere Elektrode *a* liegt fest,
die obere *b* ist röhrenförmig und sitzt in dem
beweglichen Tauchkern *c* inmitten der einzigen
Regelspule *f* der Lampe. Der Brennstoff ist
in dem Behälter *i* enthalten. In Fig. 1 wird
er von hier durch die Schaufel *g* eines Wurf-
rades *h* herausgeholt und in den Trichter *k*
geworfen, um durch den Trichter *d* und die
hohle Elektrode *b* auf die Elektrode *a* zu fallen.
In Fig. 2 wird das Einwerfen in den Trichter *d*
durch die Transportschnecke *m* besorgt; der
Trichter wird aber nicht von der Elektrode *b*
getragen, sondern sitzt fest. Die Verbindung
zwischen Trichter und Elektrode vermittelt
ein Fallrohr *v*. Die Elektrode selbst ist nur
durch den von ihr isolierten Anschlag *n* be-
lastet. Dieser Anschlag löst im gezeichneten
Falle durch Niederdrücken des Hebels *o* ein
Hilfsrelais *r* aus, das den Anker *s* anzieht;
damit wird der Stößer *w* gegen die Zähne des
Rades *z* gedrückt und die Transportschnecke *m*
gedreht.

Die Relaisschaltung wirkt dabei folgender-
maßen (Fig. 2): In der Ruhelage des Aus-
lösers *o* ruht der auf ihm isoliert befestigte
Kontaktarm *p* auf dem Gegenkontakt *q*, das
Relais *r* ist infolgedessen kurzgeschlossen und
der Strom geht von der Plusleitung 1 durch
die Elektrode *a*, den Lichtbogen, die Elek-
trode *b*, die bei 2 darangeschlossene Spule *f*,
die Leitungen 3, 4 und den Kontakt *q* zur
Minusleitung 5 des Netzes. Drückt aber der
Anschlag *n* den Hebel *o* nach unten, so hebt
sich gleichzeitig *p* von *q*, und der Kurzschluß-
kreis ist unterbrochen. Der Strom muß jetzt
von Leitung 3 über 6 und das Relais *r* nach 5
hinüberfließen; *r* wird also erregt und arbeitet
in der oben beschriebenen Weise. In Fig. 3

ist genau die gleiche Relaisschaltung zur Be-
wegung des Klopfers *t* benutzt. Diese Figur
zeigt den konstruktiv besonders einfachen Fall,
wo ein besonderer Behälter für den Brennstoff
fehlt und der Einwurftrichter selbst den Brenn-
stoffvorrat enthält. *u* ist dabei die zur Rege-
lung der Durchflußmenge dienende Drossel-
klappe.

Statt, wie im vorigen überall vorgeschrieben,
den Brennstoff an den Lichtbogen durch Ein-
schütten heranzubringen, könnte man ihn auch
hineinspritzen oder hineinblasen. Das ist je-
doch beides nicht zu empfehlen. Gerade das
Einschütten hat den sehr großen Vorteil, daß
bei der Lichtbogen nicht beunruhigt wird;
bei den anderen Verfahren ist eine Beunruhi-
gung des Lichtbogens unvermeidlich. Die
Vorteile des Einschüttens werden am besten
ausgenutzt, wenn man, wie in den dargestellten
Beispielen, übereinander liegende Elektroden
und eine röhrenförmige Oberelektrode ver-
wendet und den Brennstoff durch die Mitte
der letzteren auf die Unterelektrode schüttet;
denn der Lichtbogen nimmt infolge der Röhren-
form der Elektrode die in Fig. 1 dargestellte
Lage ein, steht also so weit seitlich, daß ihn
der herabfallende Brennstoff nicht stört. Der
niedergefallene Brennstoff wird dann ge-
schmolzen und allmählich verdampft, er ge-
langt also erst in Dampfform in den Licht-
bogen hinein.

Zur Sicherung eines stets leichten Zündens
und Wiederezündens ist die Anbringung einer
besonderen Zündvorrichtung vorzusehen, welche
imstande ist, eine etwa auf den Elektroden
liegende nichtleitende Schicht von Pulver oder
kalter Schlacke durch direktes Verbinden der
leitenden Stromzuführungen zu überbrücken.
Nach Herstellen einer genügenden Leitfähig-
keit des Brennmaterials muß die Zündvorrich-
tung zurückgezogen werden.

In allen Fällen können nach Belieben auch
beide Stromzuführungen beweglich sein.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Elektrische Bogenlampe, bei der ein
konstanter Lichtbogen zwischen Elektroden
durch besondere Brennstoffe unterhalten
wird, die in Form von Pulvern, Flüssig-
keiten, Dämpfen oder Gasen zwischen die
Elektroden gebracht werden, wobei min-
destens eine Elektrode in Abhängigkeit
von den elektrischen Vorgängen beweglich
ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Brenn-
stoffzufuhr in Abhängigkeit von der Licht-
bogenlänge bzw. der Elektrodenlage erfolgt.

2. Ausführungsform nach Anspruch 1 für
pulverförmige Brennstoffe, dadurch gekenn-
zeichnet, daß bei Zufuhr des Brennstoffs
durch die bewegliche Elektrode hindurch
diese beweglich, der Brennstoffbehälter und

das Nachschubwerk dagegen festliegend angeordnet sind.

5 3. Ausführungsform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur periodischen Bewegung des Vorschubwerks an der Armatur der beweglichen Elektrode befestigte Anschläge benutzt werden.

10 4. Ausführungsform nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Brennstoffbehälter und Entleerungsvorrichtung nur aus einem Trichter und Klopfer bestehen.

5. Ausführungsform nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur

Bewegung des Vorschubwerks unter Vermittlung der beweglichen Elektrode ausgelöste Relais verwendet werden.

6. Ausführungsform nach Anspruch 1 bis 5 für übereinander liegende Elektroden, dadurch gekennzeichnet, daß die Ober- 20 elektrode aus schlecht wärmeleitenden Stoffen mit oder ohne elektrisch gut leitender Einlage von geringem Querschnitt hergestellt ist.

7. Ausführungsform nach Anspruch 1 bis 6, gekennzeichnet durch eine Unter- 25 elektrode aus verkupfelter Kohle als Fangkörper für den Brennstoff.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

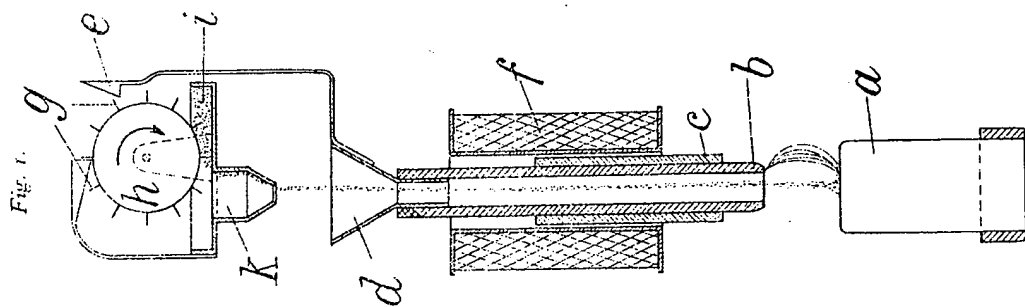


Fig. 1.

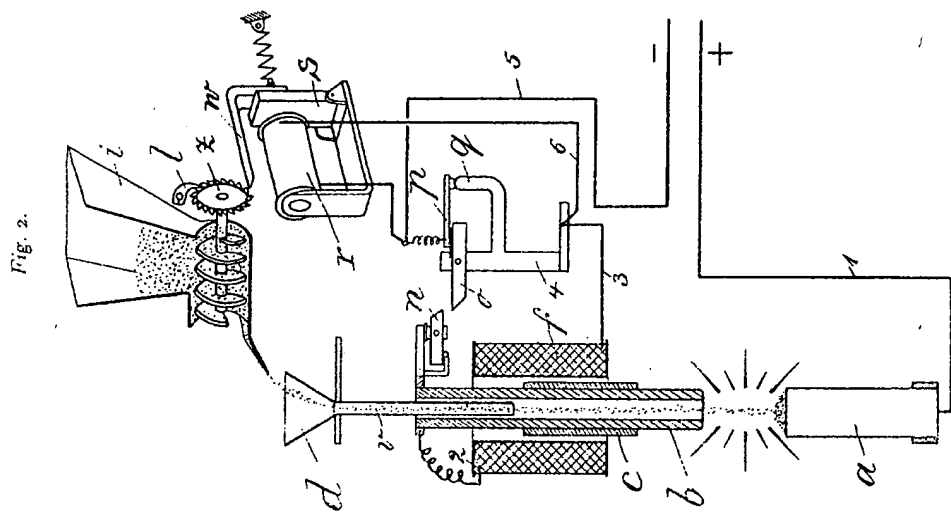


Fig. 2.

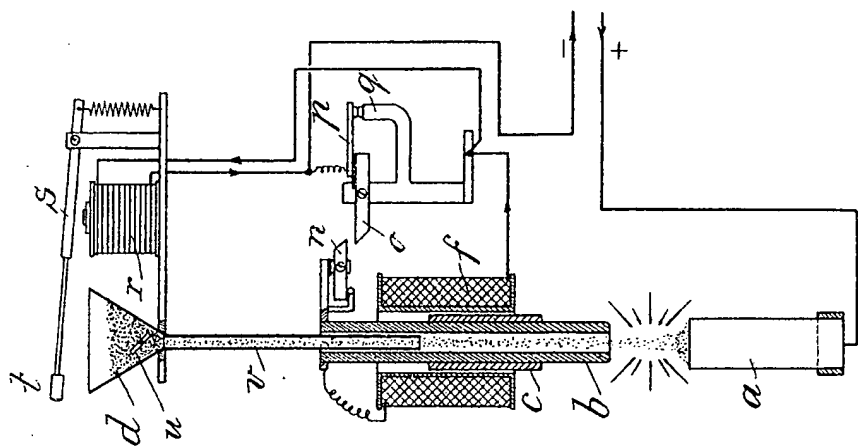


Fig. 3.

Fig. 1.

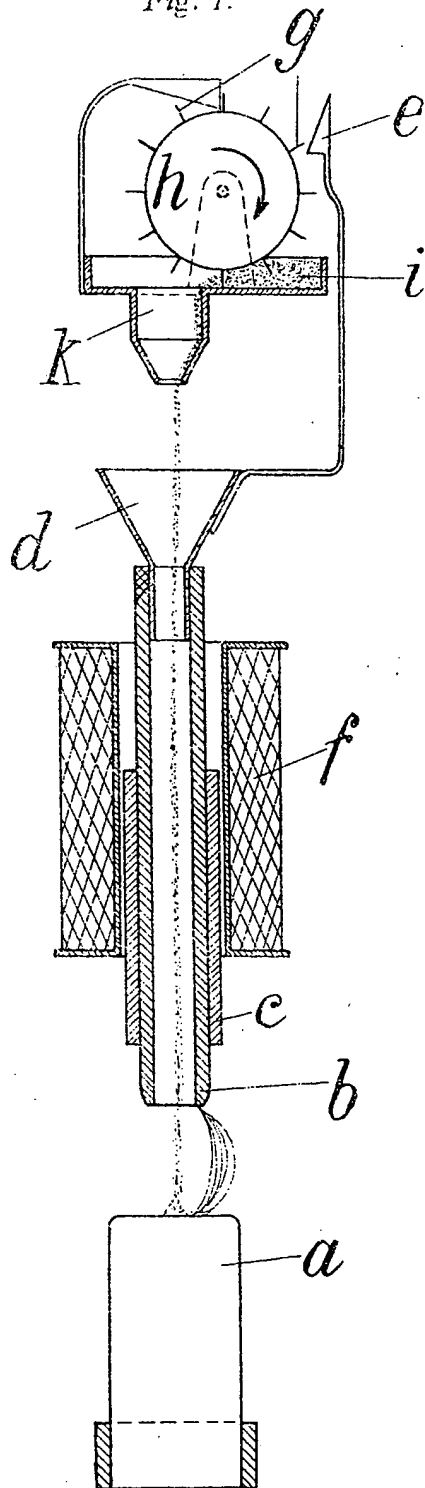


Fig. 2.

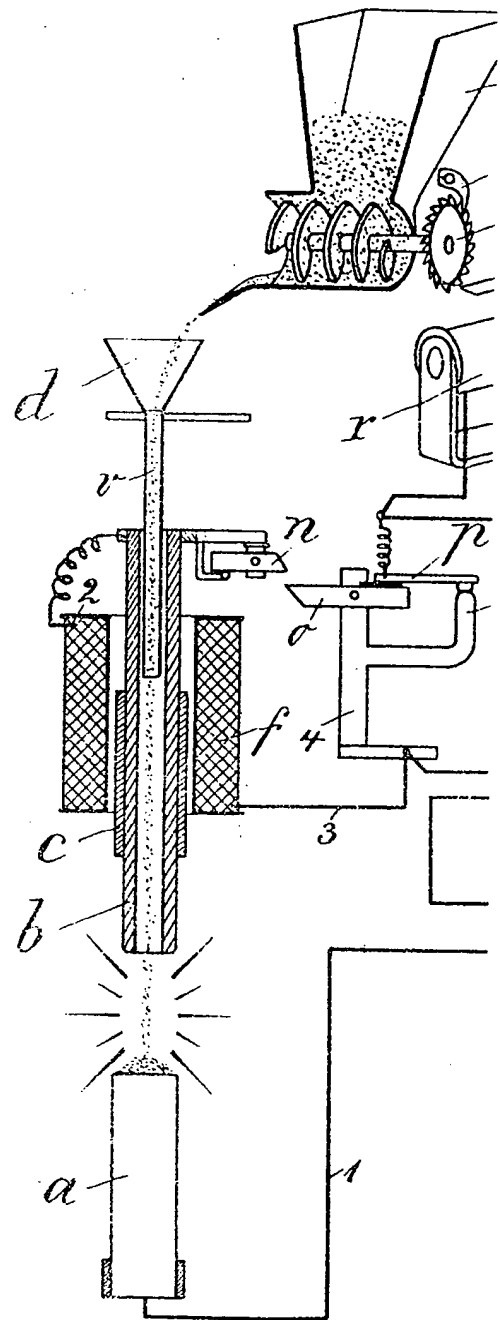


Fig. 3.

